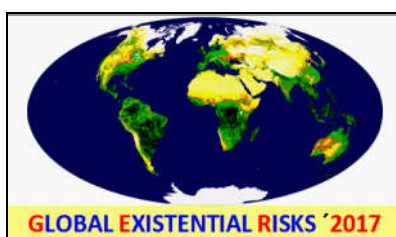


ANALIZA NIEZGODNOŚCI PRODUKTU I PROPOZYCJA DZIAŁAŃ USPRAWNIAJĄCYCH Z WYKORZYSTANIEM RAPORTU A3

Dominika SIWIEC - Andrzej PACANA - Jana DŽUKOVÁ

ANALYSIS OF INCOMPATIBILITY OF THE PRODUCT AND PROPOSAL THE IMPROVEMENT ACTIONS WITH THE USE OF THE A3 REPORT



Streszczenie

W artykule dokonano analizy rozwiązania problemu, który miał miejsce w hurtowni motoryzacyjnej. Problemem była duża liczba niezgodności pianek do czyszczenia tapicerek samochodowych. Rozwiązanie problemu przedstawiono za pomocą raportu A3. W części teoretycznej omówiono wybrane narzędzia zarządzania jakością, przedstawiono istotę opracowywania raportu A3. W części praktycznej przeanalizowano wszystkie etapy tworzenia raportu A3 i zaproponowano działania doskonalące. Dzięki analizie wykazano, że niezbędny jest właściwy dobór przewozu oraz składowania produktów, jak i świadomość pracowników co do wyrobów, z którymi mają styczność. Wnioski płynące z analizy oraz przedstawiony sposób opracowania raportu A3 można wykorzystać w dowolnych organizacjach, które rozwiązują problemy jakościowe oraz chcą nieustannie się rozwijać zgodnie z cyklem PDCA.

SŁOWA KLUCZOWE: raport A3, diagram Pareto-Lorenza, diagram Ishikawy, cykl PDCA

Abstract

The article analyzes the solution to the problem that occurred in the automotive warehouse. The problem was a large number of incompatibilities foams for car upholstery cleaning. The problem was solved using the A3 report. The theoretical part discusses selected quality management tools and presented the essence of the A3 report development. In the practical part, were analyzed all stages of creating the A3 report and were proposed improvement actions. The analysis showed that it is necessary to properly select transport and storage of products, as well as employees' awareness of the products they come in contact with. The conclusions from the analysis and the presented method of preparing the A3 report can be used in any organizations that solve quality problems and want to continually develop in line with the PDCA cycle.

KEY WORDS: the A3 report, Pareto-Lorenz diagram, Ishikawa diagram, PDCA cycle

Wprowadzenie

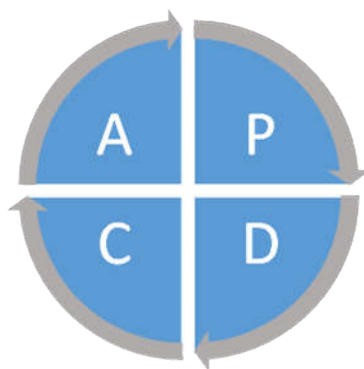
Zarządzanie jakością jest jednym z ważniejszych działań przedsiębiorstw, szczególnie w XXI wieku, gdzie następuje dynamiczny rozwój i chęć dominacji na rynku, a popyt i wymagania konsumentów

ciągłe wzrastają. Firmy chcąc sprostać zapotrzebowaniu i wysoko idącym wymaganiom klientów muszą stosować odpowiednie instrumenty zarządzania jakością, tak by móc rozwiązywać pojawiające się problemy, a tym samym skutecznie zapobiegać ich powstawaniu w przyszłości. Utrzymanie wysokiej jakości wyrobów, czy też usług powoduje, że konsument jest usatysfakcjonowany, a tym samym istnieje duże prawdopodobieństwo jego powrotu. Można uznać, że jakość to zbiór cech wyrobów lub usług, które spełniają wymagania klienta [8]. W. E. Deming określił jakość jako wymiar jednorodności i niezawodności produktu, gdzie możliwe jest osiągnięcie maksymalnego zadowolenia klienta, przy jak najniższych kosztach [9]. Do jakości produktów produkowanych bądź nabywanych przez przedsiębiorstwa odnoszą się instrumenty zarządzania jakością. Dzięki narzędziom i metodom tym możliwe jest ciągłe dążenie do doskonałości, które jest niezwykle ważne w przypadku każdej organizacji. Aby eliminować niezgodności, a jednocześnie efektywnie zapobiegać ich powstawaniu należy poprawnie dobierać narzędzia zarządzania jakością i umieć je stosować. Wszystkie te działania będą generowały korzyści gdy będą realizowane przy jednoczesnym zaangażowaniu najwyższego kierownictwa oraz pracowników.

Charakter stosowania wybranych instrumentów zarządzania jakością

Przedsiębiorstwa powinny nieustannie się doskonalić zgodnie z koncepcją ciągłego doskonalenia według Deminga (rys. 1). Według tej koncepcji przedsiębiorstwa powinny regularnie sprawdzać procesy oraz zależności je łączące, także istotne jest, by decyzje, które zostają podejmowane były z obszaru ich doskonalenia. Szczególną uwagę przywiązuje się do zarządzania procesami [5]. Uważa się, że przedsiębiorstwa powinny zarządzać procesami, tak jak zarządza się systemem, gdzie tworzy się sieci procesów, ich następstwa i korelacji. Doskonalenie procesowo utworzonych systemów zarządzania ma podstawy w cyklu Deminga, który znany jest również jako cykl PDCA, gdzie [4]:

- ✓ P – Plan (planowanie),
- ✓ D – Do (wykonanie),
- ✓ C – Check (sprawdzanie),
- ✓ A – Act (działania korygujące).



Rys. 1. Cykl ciągłego doskonalenia wg Deminga. [5]

Cykl PDCA jest koncepcją bardzo uniwersalną, gdyż można go stosować nie tylko w każdej organizacji, ale także w przypadku wszystkich działań człowieka, w celu dążenia do doskonalenia wykonywanych przez niego zadań.

Za sukcesem przedsiębiorstwa stoją przede wszystkim – zdobywane doświadczenia i umiejętne ich wykorzystanie, dobrze wysunięte wnioski płynące z popełnionych błędów, a także ciągłe doskonalenie [5]. W tym celu niezwykle istotne jest właściwe stosowanie instrumentów zarządzania jakością. Do jednych z nich zalicza się diagram Pareto-Lorenza, który opiera się na zasadzie 80/20, przez którą rozumie się, że 80% skutków jest spowodowane przez 20% przyczyn [3]. Metodę Pareto-Lorenza

stworzył włoski ekonomista Markiz Vilfredo Federico Damaso Pareto [1]. Diagram tworzy uporządkowaną hierarchię czynników, które mają wpływ na omawiany problem. Możliwe jest stworzenie diagramu Pareto z wykorzystaniem analizy ABC, gdzie niezgodności segreguje się według określonej kategorii [5]. Kolejnym bardzo ważnym narzędziem jest diagram Ishikawy, który ze względu na swoją formę nazywany jest diagramem rybiej ości [7]. Jest on narzędziem wykorzystywanym w analizie przyczynowo-skutkowej. Istotne jest, by w tworzeniu diagramu brały udział osoby posiadający wiedzę z różnych dziedzin [2]. Do prezentacji przeprowadzonych analiz jakościowych wykorzystywany jest m.in. raport A3. Raport ten opiera się na cyklu PDCA i jest bardzo prostym narzędziem, które może być stosowane każdego rodzaju analiz. Jego nazwa odnosi się do kartki papieru o formacie A3, gdyż w takiej postaci jest przedstawiany. Celowością tworzenia raportu A3 jest przedstawienie na niewielkiej powierzchni wielu informacji, by były czytelne na „pierwszy rzut oka”. Ma mieć formę komiksu, o dużej liczbie rysunków, wykresów, tabel, o małej ilości tekstu. Jest to narzędziem, pozwalającym rozwijać kompetencje pracowników, do których należy analiza problemów jakościowych [8].

Analiza i identyfikacja powstawania niezgodności produktów z wykorzystaniem raportu A3

TYTUŁ:

Duża liczba występujących niezgodności opakowań zawierających piankę do czyszczenia tapicerek samochodu.

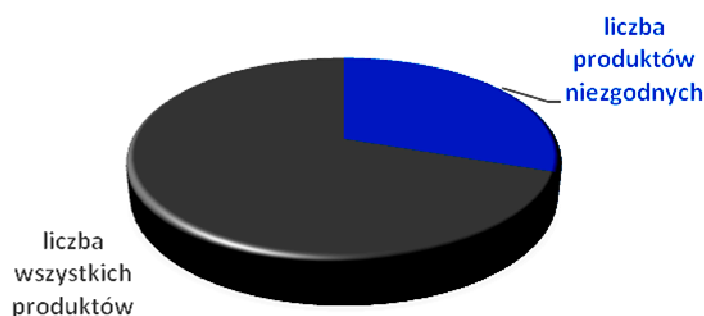
1. OPIS PROBLEMU

Problemem była duża liczba występujących niezgodności w wyrobach gotowych, jakimi były pianki do czyszczenia tapicerek samochodowych. Wyroby te dostarczane są do hurtowni na paletach transportem samochodowym, po czym są magazynowane na hali magazynu.

W okresie 22.06.2017 – 26.08.2017r., odnotowano 152 sztuk pianek, które zostały zwrócone przez klienta, bądź nie mogły być sprzedane ze względu na wykrytą niezgodność. Występujący problem generował powstawanie dodatkowych kosztów, jak i spadek zaufania klientów.

2. OBECNE WARUNKI

Pianki do czyszczenia tapicerek samochodowych generowały znaczne koszty i były bardzo problematyczne (rys. 2). Liczba wyrobów niezgodnych stanowiła około 44% w stosunku do liczby wszystkich produktów.



Rys. 2. Wykres kołowy przedstawiający stosunek wyrobów niezgodnych do liczby wszystkich wyrobów w hurtowni w okresie 22.06.17 – 26.08.17r. Opracowanie własne.

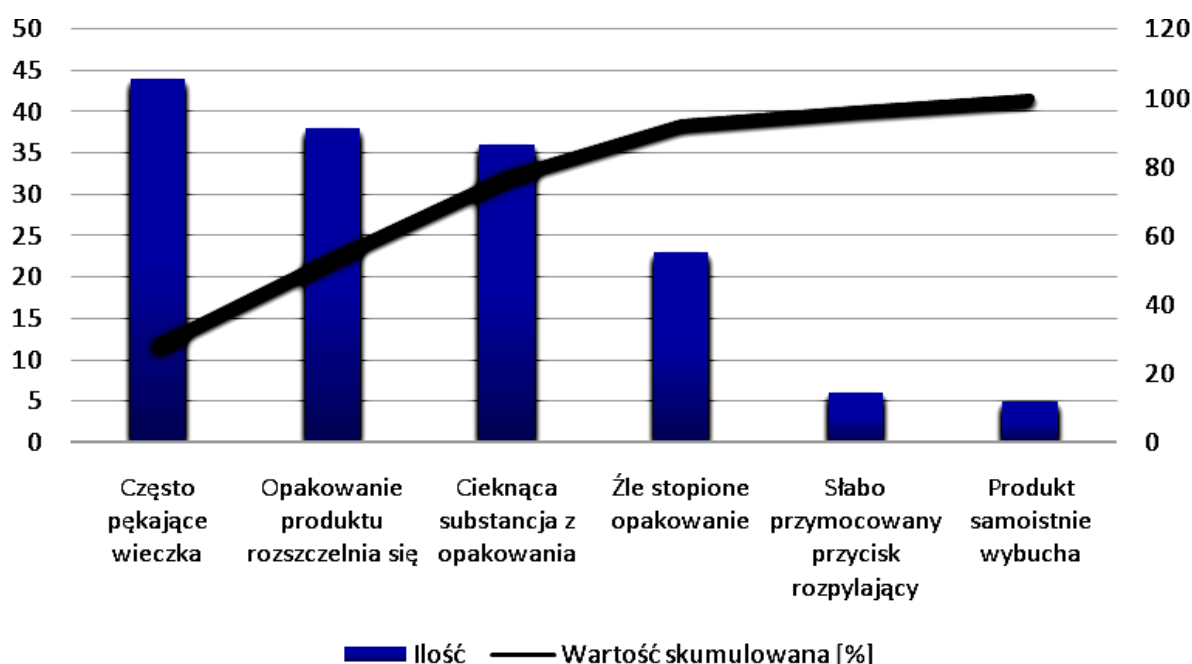
Odnotowano, że niezgodnościami były pękające wieczka, rozszczelnienia, zły stop opakowania, wyciek substancji, odpadający przycisk, czy samoistny wybuch produktu. Ustalono liczbę wad

występujących w okresie 22.06.17 – 26.08.17r. oraz obliczono wartości procentowe dla każdego rodzaju występujących niezgodności (tab. 1).

Tab. 1. Rodzaj i ilość niezgodności występującej w piankach do czyszczenia w okresie 22.06.17 – 26.08.17r. Opracowanie własne.

Numer	Opis	Ilość	Udział procentowy [%]	Wartość skumulowana [%]
1	Często pękające wieczka	44	28,95	28,95
2	Opakowanie produktu rozszczelnia się	38	25,00	53,95
3	Ciekąca substancja z opakowania	36	23,68	77,63
4	Źle stopione opakowanie	23	15,13	92,76
5	Słabo przymocowany przycisk rozpylający	6	3,95	96,71
6	Produkt samoistnie wybuchu	5	3,29	100,00
Razem		152		-

Na podstawie otrzymanych wyników sporządzono wykres Pareto – Lorenza (rys. 3). Zauważono, że największy udział wszystkich niezgodności, aż 77,63% stanowią często pękające wieczka, rozszczelnienia i wyciek substancji z opakowania. W związku z tym, postanowiono, że w pierwszej kolejności należy dokonać dalszej analizy dla tych trzech niezgodności.



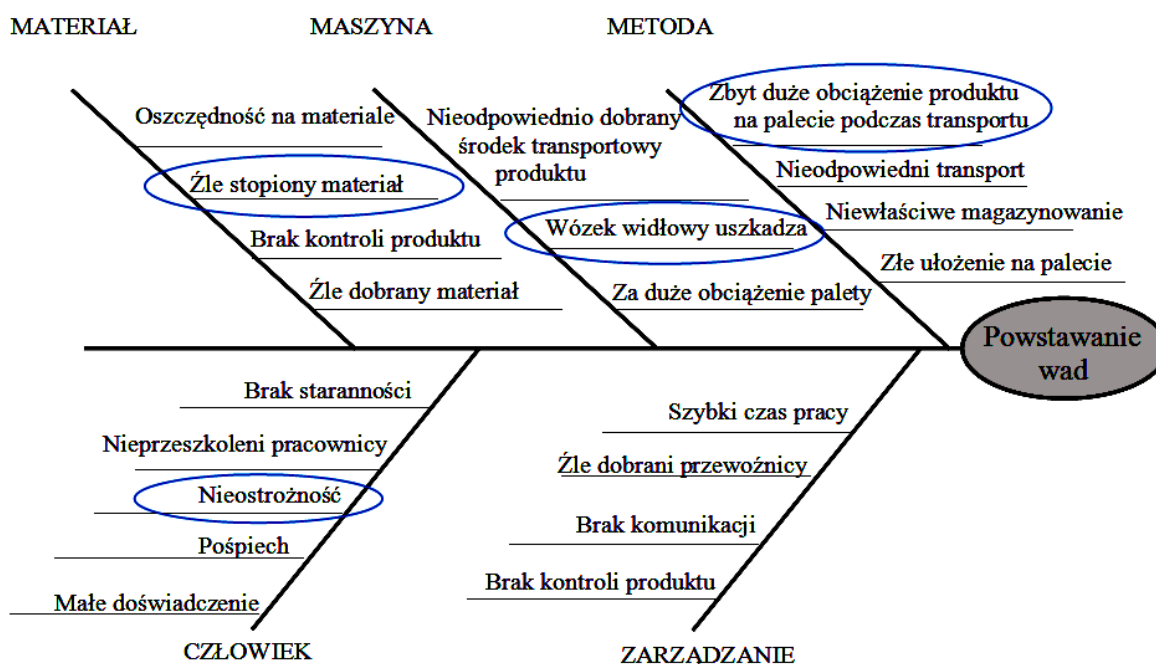
Rys. 3. Wykres Pareto-Lorenza dla niezgodności w piankach do czyszczenia. Opracowanie własne.

3. CELE, MIERNIKI

Celem jest zmniejszenie liczby wyrobów niezgodnych o co najmniej 65% w okresie do 1 miesiąca i utrzymanie tego wyniku przez okres co najmniej 12 miesięcy.

4. ANALIZA I IDENTYFIKACJA PRZYCZYŃ PROBLEMU

Dla wad, które stanowią 77,63% liczby wszystkich niezgodności, opracowano diagram Ishikawy, którego celem była identyfikacja przyczyn źródłowych powstawania analizowanych problemów w hurtowni (rys. 4). W kategorii „materiał” przyczyny problemu odniesiono do producenta analizowanego produktu, pozostałe kategorie uwzględniono w obszarze wystąpienia wad produktu w przypadku możliwie występujących niezgodności w hurtowni.



Rys. 4. Diagram Ishikawy ukazujący przyczyny źródłowe powstawania wad produktu. Opracowanie własne.

Po dokonaniu burzy mózgów wśród grupy składającej się z trzech osób – kierownika i dwóch magazynierów, uznano, że głównymi czynnikami mającymi wpływ na powstawanie niezgodności produktu było uszkodzenie produktu wózkiem widłowym, zbyt duże obciążenie produktu na palecie podczas transportu bądź magazynowania jak i nieostrożność pracownika. Dodatkowo stwierdzono, że istotną, jednak niezależną od hurtowni przyczyną był źle stopiony materiał podczas produkcji.

5. PROPONOWANE ŚRODKI ZARADCZE

Po analizie głównych przyczyn występowania niezgodności zorganizowano spotkanie, na którym pojawił się kierownik, magazynier, kierownik jakości oraz kierownik utrzymania ruchu. Podjęto decyzje o następujących środkach zaradczych:

- D1 – powiadomić firmę produkcyjną o występujących niezgodnościach i sprawdzić, czy problem leży po stronie producenta.
- D2 – opracować odpowiedni sposób magazynowania i przewożenia produktów na paletach, tak by zmniejszyć liczbę i sposób ich ułożenia na środku transportowym i w miejscu składowania.
- D3 – magazynować produkt w miejscach, w których nie będzie narażony na dużą liczbę przejazdów wózków widłowych.

D4 – opracovať instrukcję sposobu składowania pianek do czyszczenia.

D5 – przeprowadzić ponowne szkolenia pracowników ze sposobu prowadzenia wózków widłowych, składowania pianek do czyszczenia i ich transportu.

6. PLAN DZIAŁAŃ

Kolejnym krokiem było opracowanie planu wdrożenia ustalonych wcześniej działań usprawniających. Wyznaczono osoby odpowiedzialne za każde działanie, ustalono termin realizacji oraz przewidziano koszty związane z realizacją zamierzonych działań, które w tym przypadku są objęte obowiązkami pracowników (tab. 2).

Tab. 2. Plan wdrożenia działań. Opracowanie własne.

	DZIAŁANIE	OSOBA ODPOWIEDZIALNA	TERMIN REALIZACJI	KOSZT REALIZACJI
D1	powiadomić firmę produkcyjną o występujących niezgodnościach pianek do czyszczenia	Kierownik Utrzymania Ruchu	natychmiast	-
D2	sprawdzić, które z niezgodności leżą po stronie producenta	Kierownik Utrzymania Ruchu	natychmiast	-
D3	opracować odpowiedni sposób magazynowania i przewożenia produktów na paletach	Kierownik Jakości	maksymalnie 1 tydzień	-
D4	magazynować produkt w miejscach, w których nie będzie narażony na dużą liczbę przejazdów wózków widłowych	Magazynierzy	natychmiast	-
D5	opracować instrukcję sposobu składowania pianek do czyszczenia	Kierownik Jakości	maksymalnie 1 tydzień	-
D6	przeprowadzić ponowne szkolenia pracowników ze sposobu prowadzenia wózków widłowych, składowania pianek do czyszczenia i ich transportu	Kierownik Jakości, Kierownik Utrzymania Ruchu	1 dzień roboczy	-

7. DALSZE DZIAŁANIA

Uznano, że mogą pojawić się problemy w momencie ustalenia innego miejsca składowania pianek do czyszczenia, tak by nie były one narażone na uszkodzenia wózkami widłowymi. Działania te mogą być problemowe, gdyż możliwe, że należy dokonać reorganizacji hali magazynowej. Dodatkowo proponuję dokonać analizy pozostałych rodzajów niezgodności i spróbować zaproponować możliwe działania usprawniające. Zalecam przeprowadzanie okresowych szkoleń pracowników, tak by pamiętali jak mają postępować z produktem, a także by zdawali sobie sprawę, że nieodpowiednie składowanie, nieuważne prowadzenie wózków widłowych jak i brak świadomości o produkcie niosą ze sobą poważne konsekwencje i dodatkowe koszty dla zakładu, w którym pracują.

Dokonaną analizę i zaproponowane środki zaradcze zaprezentowano za pomocą raportu A3 (tab. 3).

Tab. 3. Raport A3 dotyczący dużej liczby niezgodności pianek do czyszczenia. Opracowanie własne.

RAPORT A3																													
TYTUŁ: Duża liczba występujących niezgodności opakowań zawierających piankę do czyszczenia tapicerek samochodu.	WŁAŚCICIEL: - DATA opracowania raportu: 12.09.17																												
<p>1.OPIS PROBLEMU Problemem była duża liczba występujących niezgodności w wyrobach gotowych, jakimi były pianki do czyszczenia tapicerek samochodowych. Wyroby te dostarczane są do hurtowni na paletach transportem samochodowym, po czym są magazynowane na hali magazynu. W okresie 22.06.2017 – 26.08.2017r., odnotowano 152 sztuk pianek, które zostały zwrócone przez klienta, bądź nie mogły być sprzedane ze względu na wykrytą niezgodność. Występujący problem generował powstawanie dodatkowych kosztów, jak i spadek zaufania klientów.</p>																													
<p>2.OBECNE WARUNKI</p> <p>3.CELE, MIERNIKI Celem jest zmniejszenie liczby wyrobów niezgodnych o co najmniej 65% w okresie do 1 miesiąca i utrzymanie tego wyniku przez okres co najmniej 12 miesięcy.</p> <p>4.ANALIZA I IDENTYFIKACJA PRZYCZYŃ PROBLEMU</p>	<p>5.PROPONOWANE ŚRODKI ZARADCZE D1 – powiadomić firmę produkcyjną o występujących niezgodnościach i sprawdzić, czy problem leży po stronie producenta. D2 – opracować odpowiedni sposób magazynowania i przewożenia produktów na paletach, tak by zmniejszyć liczbę i sposób ich ułożenia na środku transportowym i w miejscu składowania. D3 – magazynować produkt w miejscach, w których nie będzie narażony na dużą liczbę przejazdów wózków widłowych. D4 – opracować instrukcję sposobu składowania pianek do czyszczenia. D5 – przeprowadzić ponowne szkolenia pracowników ze sposobu prowadzenia wózków widłowych, składowania pianek do czyszczenia i ich transportu.</p> <p>6. PLAN DZIAŁAŃ</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DZIAŁANIE</th> <th>OSOBA ODPOWIEDZIALNA</th> <th>TERMIN REALIZACJI</th> <th>KOSZT REALIZACJI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D1</td> <td>Kierownik Utrzymania Ruchu</td> <td>natychmiast</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>D2</td> <td>Kierownik Utrzymania Ruchu</td> <td>natychmiast</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>D3</td> <td>Kierownik Jakości</td> <td>maksymalnie 1 tydzień</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>D4</td> <td>Magazynierzy</td> <td>natychmiast</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>D5</td> <td>Kierownik Jakości</td> <td>maksymalnie 1 tydzień</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>D6</td> <td>Kierownik Jakości, Kierownik Utrzymania Ruchu</td> <td>1 dzień roboczy</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>7.DALsze DZIAŁANIA Uznano, że mogą pojawić się problemy w momencie ustalenia innego miejsca składowania pianek do czyszczenia, tak by nie były one narażone na uszkodzenia wózkami widłowymi. Działania te mogą być problemowe, gdyż możliwe, że należy dokonać reorganizacji hali magazynowej. Dodatkowo proponuję dokonać analizy pozostałych rodzajów niezgodności i spróbować zaproponować możliwe działania usprawniające. Zalecam przeprowadzanie okresowych szkoleń pracowników, tak by pamiętali jak mają postępować z produktem, a także by zdawali sobie sprawę, że nieodpowiednie składowanie, nieuważne prowadzenie wózków widłowych jak i brak świadomości o produkcie niosą ze sobą poważne konsekwencje i dodatkowe koszty dla zakładu, w którym pracują.</p>	DZIAŁANIE	OSOBA ODPOWIEDZIALNA	TERMIN REALIZACJI	KOSZT REALIZACJI	D1	Kierownik Utrzymania Ruchu	natychmiast	-	D2	Kierownik Utrzymania Ruchu	natychmiast	-	D3	Kierownik Jakości	maksymalnie 1 tydzień	-	D4	Magazynierzy	natychmiast	-	D5	Kierownik Jakości	maksymalnie 1 tydzień	-	D6	Kierownik Jakości, Kierownik Utrzymania Ruchu	1 dzień roboczy	-
DZIAŁANIE	OSOBA ODPOWIEDZIALNA	TERMIN REALIZACJI	KOSZT REALIZACJI																										
D1	Kierownik Utrzymania Ruchu	natychmiast	-																										
D2	Kierownik Utrzymania Ruchu	natychmiast	-																										
D3	Kierownik Jakości	maksymalnie 1 tydzień	-																										
D4	Magazynierzy	natychmiast	-																										
D5	Kierownik Jakości	maksymalnie 1 tydzień	-																										
D6	Kierownik Jakości, Kierownik Utrzymania Ruchu	1 dzień roboczy	-																										



Duża liczba niezgodności pianek do czyszczenia tapicerek samochodowych pojawiająca się w hurtowni motoryzacyjnej generowała duże koszty i powodowała spadek zaufania klientów. Zebranie danych o problemie i przedstawienie ich w formie diagramu Pareto-Lorenza umożliwiło wykazanie, że tylko trzy niezgodności tj. często pękające wieczka, rozszczelnienia i wyciek substancji z opakowania stanowią ponad 77% wszystkich niezgodności. Dalsza analiza z wykorzystaniem diagramu Ishikawy wykazała, że wpływ na powstawanie tych wad mają zbyt duże obciążenie produktów na paletach, zły transport oraz nieostrożność pracowników podczas prowadzenia wózków widłowych. Tak zebrane dane i wyciągnięte z nich wnioski pozwoliły na zaproponowanie odpowiednich działań ulepszających.

Niezwykle ważne jest, by przypominać pracownikowi jak powinien obchodzić się z wyrobami, tak by zdawał sobie sprawę z konsekwencji swoich działań. W tym celu należy organizować okresowe szkolenia pracowników, a także opracowywać instrukcje przedstawiające najlepszą metodę wykonywanych działań. Należy natychmiast reagować na problemy, próbować je rozwiązywać, przy jednoczesnym opracowaniu działań zapobiegawczych. Do tego mogą służyć odpowiednie narzędzia jak raport 8D, czy raport A3. W przypadku firm pośrednich, jak zakłady magazynowe konieczne jest utrzymywanie dobrego kontaktu ze swoimi dostawcami, a także świadomość o problemach jakie mogą się pojawić z zawiązanymi współpracami. Dobre stosunki z dostawcami są możliwe między innymi dzięki jasnej komunikacji polegającej na dokładnym określeniu wymagań i oczekiwań, czy wspólnym celu dostawcy z organizacją polegającym na ciągłym doskonaleniu systemu zarządzania jakością.

Niezwykle ważne jest, by w podejmowaniu decyzji w organizacjach brali udział wszyscy pracownicy włącznie z kierownictwem. Zaangażowanie kierownictwa i pracowników w funkcjonowanie przedsiębiorstwa powoduje, że systemy zarządzania jakością są skuteczne, a tym samym organizacje mogą dążyć do ciągłego doskonalenia zgodnie z cyklem PDCA.

PODSUMOWANIE

W hurtowni motoryzacyjnej w momencie pojawienia się problemu z piankami do czyszczenia tapicerek samochodowych, swe zastosowanie znalazły narzędzia zarządzania jakością. Diagram Pareto-Lorenza umożliwił znalezienie głównych przyczyn powstawania niezgodności produktu, a diagram Ishikawy przyczyn źródłowych. Narzędzia te, wraz z zaangażowaniem kierownictwa i pracowników w łatwy i szybki sposób pomogły w rozwiązaniu problemu. Opracowany raport A3 i zaproponowane w nim środki zaradcze jak i dalsze działania doskonalące mają wspomóc w osiągnięciu założonego celu jakim było zmniejszenie liczby wyrobów niezgodnych o co najmniej 65% w okresie do 1 miesiąca i utrzymanie tego wyniku przez okres co najmniej 12 miesięcy. Odpowiednie działania sprawdzające pozwolą sprawdzić, czy cel został w pełni osiągnięty. Tak sporządzony raport, dzięki swej przejrzystej prezentacji, może być skutecznym narzędziem rozwoju kompetencji pracowników. Dzięki zaproponowanym środkom zaradczym i stosowaniu się do nich kierownictwa i pracowników możliwy jest ciągły rozwój organizacji według koncepcji ciągłego doskonalenia według cyklu Deminga.

LITERATURA

- [1] Chądzyńska M., Klimecka-Tatar D.: Identyfikacja występujących przyczyn niezgodności za pomocą diagramu Pareto-Lorenza - produkcja wyrobów kaletniczych. Archiwum Wiedzy Inżynierskiej, Nr 1, 2017.
- [2] Galińska B.: Zarządzanie ryzykiem w łańcuchu logistycznym przedsiębiorstwa. Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, Nr 6, 2017.
- [3] Hamrol A., Mantura W.: Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.



- [4] Obora H.: Podojście PDCA Problem Solving w rozwiązywaniu problemów organizacji. Acta Universitatis Lodziensis, Folia Oeconomica 234, 2010, s. 323 - 333.
- [5] Pacana A., Ingaldi M., Czajkowska A.: Projektowanie i wdrażanie sformalizowanych systemów zarządzania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2017.
- [6] Raszevska P., Ligarski M.: Analiza przyczyn powstawania wad wyrobów szklanych z wykorzystaniem narzędzi jakościowych na przykładzie huty szkła. Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji. Vol. 6, iss. 8, 2017.
- [7] Sęp J., Pacana A.: Metody i narzędzia zarządzania jakością. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2001.
- [8] Stadnicka D.: Wybrane metody i narzędzia doskonalenia procesów w praktyce. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2017.
- [9] Szczęsna M., Klimecka-Tatar D.: Wybrane narzędzia zarządzania jakością w branży odzieżowej. ArchiwumWiedzyInżynierskiej, Nr 1, 2017.

CONTACT ADDRESS

Dominika SIWIEC

Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa, Politechnika Rzeszowska, Poland
e-mail: dominikasiwiec@o2.pl

Andrzej PACANA

Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji, Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa,
Politechnika Rzeszowska, Poland
e-mail: app@prz.edu.pl

Jana DŽUKOVÁ

Fakulta baníctva, ekológie riadenia a geotechnológie, Technická univerzita v Košiciach, Slovenská republika

RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU

Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.

REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS

Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.